

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN
MIT AUDIOMETRISCHEN SPRACHTESTS
BEI KINDERN

DORIS GANGEL

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554425_0036

Aus der Klinik für Kommunikationsstörungen der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Professor Dr. P. Biesalski)

Vergleichende Untersuchungen mit audiometrischen
Sprachtests bei Kindern

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Doris G a n g e l
aus Runkel an der Lahn
Mainz 1973

Fachbereichsdekan: Prof. Dr. Langendorf
Referent: Prof. Dr. Biesalski
Korreferent: Prof. Dr. Theissing

Tag der mündlichen
Prüfung: 26.9.1973



Gesamtherstellung:

do

DITTERS BÜRODIENST

6501 HEIDESHEIM/RHEIN · AM KAPELLEN I
TELEFON 06132/5711

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1. Geschichtlicher Abriß	1
2. Die gebräuchlichen Hörprüfungs- methoden im Kindesalter	6
3. Anwendung der Kindersprachaudiometrie	12
4. Voraussetzungen für einen Kinder- sprachtest	15
5. Schwierigkeiten bei der Durchführung von Kindersprachtests	16
6. Vergleichende Untersuchungen mit audiometrischen Sprachtests	18
7. Methodik	22
8. Mainzer Kindersprachtest	24
9. Vergleiche zwischen Baseler-Test und dem Mainzer-Test	28

	<u>Seite</u>
10. Fehlerquellen	32
11. Zusammenfassung	33
12. Anhang	36
13. Literatur	43
14. Lebenslauf	47

1. GESCHICHTLICHER ABRISß

"Die Sprache enthält eine so vollkommene Zusammenstellung aller möglichen Lautkomplexe, daß wir sie für unsere Hörproben erfinden müßten, wenn wir sie nicht schon hätten" (BEZOLD).

Über die Entwicklung der Sprachaudiometrie erfahren wir von FELDMANN, daß die Untersuchung des Sprachverständnisses älter ist als alle Hörprüfungsmethoden mit Tönen und Geräuschen. Hierfür kann jedes Gespräch zwischen Arzt und Patient gewertet werden, auch wenn es nicht zu diesem Zweck geführt wird. In diesem Sinne, so fährt FELDMANN fort, hat es wohl schon immer eine primitive Form der Hörprüfung gegeben, die erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts über dieses Stadium hinauskam, als man die Notwendigkeit einer möglichst genauen Messung des Hörvermögens erkannte. Dann begann man die Sprache als Hörprüfmittel näher zu untersuchen und systematisch anzuwenden (im folgenden beziehe ich mich auf H. FELDMANN: Geschichtliche Entwicklung).

PFINGSTEN (1804) und ITARD (1821) hatten bereits eine Einteilung der Schwerhörigkeitsgrade, die auf dem Nichtverstehen bestimmter Sprachlaute basierte. Dabei machten sie die Beobachtung, daß Vokale besser als Konsonanten zu verstehen sind. Zur Technik und über die Prüfwörter wird allerdings nichts erwähnt.

Die Prüfung mit Flüstersprache wird erst gegen Ende des

vorigen Jahrhunderts angewandt, nachdem man sich die Erkenntnisse über die physikalische Zusammensetzung der Sprachlaute zu Nutzen machte (DONDERS, 1857; HELMHOLTZ, 1862).

WOLF (1871) war der Erste, der die neuen Erkenntnisse zur Grundlage einer systematischen Sprachgehörprüfung anlegte. Er ordnete die Sprachlaute wie eine Stimmgabelreihe und bestimmte für jeden dieser Laute die normale Hörweite. Seine entscheidende Entdeckung war, daß sich die großen Unterschiede in der Hörweite für Vokale und Konsonanten bei der Flüstersprache ausglich, so daß ein "gleichmäßigeres" Prüfmaterial entstand. Wie er stellten in den nachfolgenden Jahren Autoren, wie z.B. REUTER (1904), BARÁNY (1910), und LAMPERT (1923) mehrere Kataloge mit teils sinnvollen und teils sinnlosen Prüfwörtern auf.

In der Praxis setzten sich diese Worttabellen nicht durch, da meist nach dem Vorschlag BEZOLDS, mit den einfach verständlichen Zahlen geprüft wurde, aus deren Nichtverstehen sogar auf bestimmte Krankheiten geschlossen wurde.

Uneinheitliche Ergebnisse erhielt man, als man versuchte, die normale Hörweite für Flüster- und Umgangssprache zu ermitteln, da die Prüfungsbedingungen sehr unterschiedlich waren.

WOLF hatte auf den Einfluß des Prüfmaterials auf die Hörweite hingewiesen, zudem wurde man auf die akustische Bedeutung des Prüfraumes aufmerksam und BARTH (1906) erkannte die wichtige Rolle der Lautstärke für die Hörprüfung. Er schlug eine Unterscheidung in ein "leises" und ein "verschärftes" Flüstern vor.

Die Überwindung der technischen Unzulänglichkeiten und Schwierigkeiten der Sprachprüfung ergab sich mit der Erfindung des Phonographen (EDISON, 1877).

Hier bot sich die Möglichkeit, einmal gesprochene Prüfwörter jederzeit identisch zu reproduzieren und eine exakte Intensitätsabstufung einzustellen. Die technischen Entwicklungen verbesserten sich, um 1900 erfand V. PAULSEN das Magnettonverfahren, das von PFLEUMER (1929) und von v. BRAUNMÜHL und WEBER (1941) verfeinert wurde. SCHUBERT (1947) führte dann das Magnettonprinzip in brauchbarer Form in die Sprachaudiometrie ein. Somit hatte man eine Sprachkonserve erhalten, die jederzeit reproduzierbar und in der Intensität exakt nach Dezibel abstufbar war.

Reihenuntersuchungen in den USA zeigten die Unzulänglichkeit der Zahlwörter als alleiniges Testmaterial auf, da dadurch erhebliche Hörverluste, besonders hohe Frequenzen, unerkant blieben.

FLETCHER und STEINBERG (1929) führten Lautverbindungen nach dem Schema "Konsonant-Vokal-Konsonant" ein und ermittelten damit den Prozentsatz der richtig verstandenen Wörter in Abhängigkeit von der Lautstärke. Mit den leicht verständlichen Zahlen, bei denen innerhalb einer schmalen Intensitätszone von 10 bis 15 dB das Verständnis von 0 % auf 100 % ansteigt, wurde die "Hörschwelle für Sprache" (Speech Reception Threshold) bestimmt, während mit den schwer verständlichen Einsilbern, die einen flachen Anstieg der Verständlichkeit mit der Intensität zeigen, das feinere Sprachunterscheidungsvermögen geprüft wurde (Articulation und Intelligibility Test).

Da die Testmaterialien noch nicht allen Anforderungen genügten, stellte EGAN (1944) folgende Forderungen für die Auswahl der Prüfwörter auf, die auch heute z.T. noch ihre Gültigkeit haben:

1. Alle Wortgruppen sollen aus allgemein verständlichen Einsilbern bestehen.
2. Sie sollen alle etwa gleich schwer sein.
3. Die phonetische Zusammensetzung soll gleich sein und die Häufigkeitsverteilung der Laute die Sprache repräsentieren.

In Anlehnung an diese Forderungen und nach dem Vorbild amerikanischer Tests, z.B. dem spondee-test, traten in Deutschland AMERSBACH und MEISTER (1950/51) als Erste mit einem Wortkatalog zur "Isophonen Sprachhörprüfung" vor. SCHUBERT (1952) stellte Kurzsätze aus sinnvollen und sinnlosen Lauten zusammen, um eine gleichzeitige Prüfung der Kombinationsgabe durchzuführen. Die von HAHLBROCK (1953) entwickelten Freiburger Sprachtests haben im deutschen Sprachraum die weiteste Verbreitung als Standardtests gefunden, da die Erfüllung der phonetischen und technischen Forderungen prinzipiell vergleichende Betrachtungen erlauben.

Bei Kindern hatte man sich lange mit einer groben Orientierung begnügt, ob das Kind taub oder hörend war, so daß die Kinderaudiometrie im engeren Sinne erst eine Entwicklung der letzten Jahrzehnte ist.

Als erste kindliche Hörprüfung fand die Spielaudiometrie (GUILDER und HOPKINS, 1935; MACFARLAN, 1941 u.a.) ihre An-

wendung. Das Kind wird angehalten, jedesmal auf ein akustisches Signal hin, eine Spielhandlung auszuführen.

In den folgenden Jahren wurden differenziertere Hörprüfungsmethoden entwickelt, die eine altersspezifische Untersuchung ermöglichten.

Man konnte jetzt also einen Säugling mit anderen Methoden prüfen als etwa ein Klein- oder Schulkind, um eine Auskunft über das Hörvermögen zu erhalten.

2. DIE GEBRÄUCHLICHEN HÖRPRÜFUNGSMETHODEN

IM KINDESALTER

Als Veranschaulichung der stufenweisen Entwicklung zur Sprachaudiometrie soll der folgende Überblick über die noch heute gebräuchlichen Hörprüfungen dienen:

Bei Säuglingen beschränkt man sich auf "informal tests" (BARR), da eine genaue Schwellenmessung noch nicht möglich ist. Hier prüft man das reflektorische Verhalten bei Ton- und Schalleinwirkung, wie etwa das Zusammenfahren bei lautem Geräusch (MORO-REFLEX).

Beim aureopalpebralen Reflex (APR) beobachtet man, daß auf Beschallung ein schneller Lidschluß bzw. bei bereits geschlossenen Augen ein Zusammenpressen der Lider folgt.

Ab 7. Monat benutzt man die sogenannten screening tests (EWING). Das Hinwenden des Kopfes zur Schallquelle wird als positive Reaktion gewertet. Als Hörreize eignen sich Geräusche aus der vertrauten Umgebung des Kindes, z.B. Holzrassel, kleine Schellen, das Schaben mit dem Löffel am Tassenrand. Der unterschiedliche Frequenzgehalt der Testgeräusche erlaubt gelegentlich schon die Abschätzung, wo der am meisten geschädigte Frequenzbereich liegt (GANZ).

Mit reproduzierbarer und relativ genau bestimmbarer Lautstärke und Tonhöhe konstruierten SUSUKI (1961) und BIESALKI (1964) zur besseren Durchführung der Säuglingsaudiometrie ein "Baby-Bett", mit dem man durch Kombination von Licht und Tonreizen die Ablenkungsreaktion konditionieren kann.

In neuerer Zeit sind durch die technischen Fortschritte in der Audiometrie alle diese nicht definierten Geräuschquel-

len durch die einfach bedienbaren screening-Audiometer ersetzt worden.

Die Methode der SCHLAFBESCHALLUNG (ROSENAU) beruht auf der Registrierung der Atembewegungsänderung.

Auf die Mitarbeit der Patienten kann auch bei den noch zu erwähnenden Untersuchungen gänzlich verzichtet werden. Sie eignen sich besonders gut für Neugeborene, hochgradig Hörgestörte und Simulanten. Man spricht auch von der objektiven Audiometrie.

Dem PSYCHOGALVANISCHEN HAUTWIDERSTANDSTEST (PGHP) liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich der Hautwiderstand bei bestimmten exogenen und endogenen Reizen ändert (FERÉ). Der Verdienst von BORDLEY und HARDY 1948 besteht darin, den Galvanischen Hautreflex auch im Schwellenbereich auslösbar gemacht zu haben. Im Sinne eines bedingten Reflexes (PAWLOW) verbanden sie den Prüftton mit einem faradischen Hautreiz, der den Reflex sicher auslöste. So gewann der Hörreiz an Bedeutung und wurde vom Prüfling nach einigen Reizfolgen als akustisches Signal für den faradischen Schock empfunden.

JACOBI, POULSEN u.a. berichten von relativ wenig brauchbaren Ergebnissen des PGHP und bezeichnen die Untersuchung für das Kind als unangenehm und schwierig.

KOTTMEYER schreibt über die Methode der FINGERPLETHYSMOGRAPHIE. Sie nützt die Tatsache aus, daß Schwebungsklänge schon nahe der Hörschwelle eine momentane Minderdurchblutung der Haut auslösen. Die EEG-Audiometrie = Electric-Response-Audiometry (ERA) hat sich in den letzten Jahren aus dem Versuchsstadium heraus zu einer klinisch verwendbaren Methode zur Feststellung der Hörschwellen beim nicht kooperativen Patienten entwickelt. Die durch Tonreize hervorgerufene Veränderung des EEG wird durch reizsynchrone

Mittelung durch einen Computer (Average) sichtbar gemacht. Der relativ große technische und zeitliche Aufwand bedingt den Einsatz dieser verlässlichen Methode nur in besonders schwierigen Fällen (DAVIS, KEIDEL, BIESALSKI, LEITNER u.a.).

Als weitere objektive Untersuchung hat sich die IMPEDANZ-MESSUNG im klinischen Einsatz bewährt. Die Feststellung der Funktion des Mittelohrs (Schalleitungsstörung) und der Einsatzlautstärke des Stapediusreflexes geben Hinweise auf die Art der Hörstörung (METZ, MEHMKE).

Kleinkinder, etwa ab dem 3. Lebensjahr können tonaudiometrisch untersucht werden, was aber in spielerischer und kindlicher Form ablaufen sollte.

Bei der Spielaudiometrie von BARR (1962) wird das zu prüfende Kind durch Training dahin gebracht, daß es auf einen Tonreiz hin einen Spielvorgang ausführt. Als Serienspielzeug eignen sich Holzklötze, Ringe, Kugeln und anderes altersentsprechendes Spielzeug. Nur manchmal kommen hierbei Versager vor, und zwar nicht nur wegen der noch zu geringen Entwicklung des Kindes, sondern auch wegen anlagemäßiger Spielunlust und Antriebslosigkeit, die ja nicht selten bei Schwerhörigen und besonders bei solchen mit geistigen Defekten vorkommen (JACOBI).

Eine andere Form der Spielaudiometrie ist die Schaukastenaudiometrie (PEEP-SHOW) von DIX und HALLPIKE (1947). Das Kind sitzt vor einem Schaukasten und muß auf Prüftön hin einen Knopf drücken. Bei positiver Reaktion erscheint ein buntes Bild.

Die Durchführung der verschiedenen spielaudiometrischen Verfahren einschließlich der Peep-show-Methode und der konditionierten Ton-Lichtaudiometrie lassen sich mit dem von BIESALSKI (1964) beschriebenen Kindertisch in spielerischer und kindgemäßer Form durchführen.

Eine Abwandlung der Peep-show ist die FILMAUDIOMETRIE von JACOBI (1954). Statt stehender Bilder werden den Kindern Märchenfilme gezeigt. Die Filmaudiometrie bewährt sich vor allem bei spielunlustigen und bei technisch interessierten Kindern. Bei den aufgezeigten Untersuchungen ist ein gewisses Training notwendig, um eine Schwellenmessung ("formal-test") möglich zu machen.

Die SPRACHAUDIOMETRIE, die uns über das Sprachverständnis des Prüflings Auskunft gibt und auf deren Bedeutung später noch genauer eingegangen wird, kann bei Kindern in einer sprachfreien und in einer der für Erwachsenen ähnlichen Form durchgeführt werden.

Die Testergebnisse stehen in Korrelation mit den Faktoren Alter, Intelligenz, Funktion des Gehörs und einer eventuellen Verhaltensstörung.

Ein sprachfreier Test ist der SATZSPRACH-TEST von JACOBI (1954). Er besteht aus 6 Gruppen mit je 5 Sätzen in Gestalt von Aufforderungen und Anordnungen, wobei die Befolgung derselben als Zeichen des Verstandenhabens zu werten ist. Dieser Test ist für 3 bis 4-jährige Kinder gedacht, wobei eine phonetische Ausbalancierung entsprechend der deutschen Prosanorm wegen des beschränkten Sprachschatzes der Kinder nicht möglich war. Von BECKMANN (1957) stammt der SPRACH-AUDIOMETRISCHE BILDTEST. Das Kind bekommt eine Tafel mit 9 Abbildungen bekannter Gegenstände vorgelegt, auf die es nach Aufforderung über den Sprachverstärkeapparat zeigen soll. Je nach Grad der Schwerhörigkeit wird die Lautstärke gesteigert, bis das Kind reagiert. Eine Übung ist notwendig. Dieser Test ist besonders gut geeignet für sprachgestörte Kinder und solche, die nicht zum Nachsprechen angeregt werden können (ALBRECHT).

Für intelligentere und aufgeweckte Kleinkinder wird der Sprachverständnistest von JACOBI (1954) und ALBRECHT (1967) vorgeschlagen. Er besteht aus 4 Testreihen für die Lebensjahre 2 bis 6, mit je vier Gruppen aus je 10 Wörtern. Jede Gruppe enthält 8 einsilbige und 2 zweisilbige Substantive. Die Wörter wurden dem Wortschatz eines normal entwickelten Kindes entnommen. Es wurden Laute und Worte der Kindersprache gewählt, die im mitteldeutschen Sprachgebiet um Halle gebräuchlich sind. Alle Wortgruppen sind phonetisch ausbalanciert, d.h. die Sprachlaute kommen im gleichen Verhältnis wie in der fließenden Sprache vor. Wegen der geringen Wortzahl konnten keine charakteristischen Lautkombinationen berücksichtigt werden. Die Gruppen werden als gleichwertig betrachtet und sind gegeneinander austauschbar (ALBRECHT).

A. SCHILLING hat einen phonetisch befriedigenden, kindgemäßen Test vorgelegt, der allerdings zur Überprüfung der kindlichen Sprechverständlichkeit (Artikulation) dienen soll. Als Sprachverständnistest ist er, nach Meinung von BECKMANN, quantitativ nicht exakt zu gebrauchen, weil er neben Zweisilbern schwer verständliche Einsilber enthält.

Für Kinder der "unteren Primarschulklassen" (6- bis 8-jährige) entstanden die BASELER KINDERSPRACHTESTE (KÖNIG, 1966), deren Wortwahl nun mehr dem schweizerischen Sprachbereich entspricht, was durch die dialektgefärbte Aufnahme des Schweizer Sprechers noch besonders betont wird. 1971 entstand in Freiburg ein etwas modifiziertes Band, auf dem die Baseler-Wörterliste in Hochdeutsch zu hören ist. Es liegt einmal ein einsilbiger Test vor, der 8 Gruppen enthält, mit je einem Verb in der Befehlsform, 3 Adjektiven

und 16 Substantiven. Der Schwierigkeitsgrad der Wörterlisten wird bewußt niedrig gehalten, indem man sich eben nicht nur auf Substantive beschränkte. Die zweisilbige Wörterliste weist 14 Gruppen mit je einem kurzen verbalen Ausdruck, einem Adjektiv und 8 Substantiven. Die Lautzusammensetzung der zweisilbigen Wörtergruppen im Vergleich mit der fließenden Prosa wurde als praktisch ausreichend befunden. Für ältere Schulkinder, d.h. ab 8 Jahren schlägt ALBRECHT (1967) einmal den ZAHLENTTEST von HAHNBROCK und zum anderen den "MODIFIZIERTEN FREIBURGER SPRACHTEST" (JACOBI) vor. Aus den ursprünglich 400 Wörtern des Freiburger Testes wurden 100 der umweltnahen und leicht verständlichen Wörter nach phonetischen Gesichtspunkten ausgewählt. Er besteht aus 5 Gruppen zu je 20 Wörtern.

3. ANWENDUNG DER KINDERSPRACHAUDIOMETRIE

Alle Autoren, die sich mit der Kinderaudiometrie beschäftigen, weisen einstimmig auf die große Bedeutung der Früherkennung der Hörstörungen hin. "Kinderaudiometrische Methoden sollen es ermöglichen, bereits im 1. oder spätestens 2. Lebensjahr auch bei hochgradig Schwerhörigen, wie auch bei debilen Kindern Audiogramme anzufertigen, weil die Erkenntnis, ob eine Hyp- oder Anacusis oder aber eine geistige Fehlleistung vorliegt, für die anzustrebenden Maßnahmen, der Einordnung (Rehabilitation) des Kindes von entscheidender Bedeutung sind. Kinderaudiometrische Methoden beschränken sich nicht nur auf ein Alter bis etwa 6 Jahren, sondern es können des öfteren bei älteren, psychisch gestörten, minderbegabten und fehlentwickelten Kindern Audiogramme nur mit Hilfe der Kinderaudiometrie angelegt werden" (JACOBI). Auch ALBRECHT weist auf die bestmögliche Sicherung der Sprachentwicklung hin, damit den Anlagen entsprechend eine Eingliederung in den Lebensprozeß erfolgen kann. Sie stimmt mit PLATH (1968) überein, der BECKMANN und BIESALSKI zitiert, die mit zunehmender Dringlichkeit eine Beurteilung und Betreuung des hörgestörten Kindes nach ärztlichen, psychologischen und pädagogischen Gesichtspunkten fordern.

Aus folgenden Gründen wird die Tonaudiometrie noch durch sprachaudiometrische Prüfungsmethoden ergänzt:

"Ein Tonaudiogramm zeigt das Hören von reinen Tönen an der Hörschwelle, mit der Sprache hingegen wird das Hören eines Komplexgemisches von gleichzeitig vielen verschiedenen Tönen im überschwelligen Intensitätsbereich geprüft" (AL-

BRECHT). Das mit der Tonaudiometrie festgestellte Hörvermögen kann nicht unbedingt mit einem bestimmten Sprachverständnis gleichgesetzt werden, zumal Kinder, wie es die Praxis zeigte, besser auf Sprache als auf Töne reagieren (GUBERINA und FLECKENSTEIN). Es stellt sich nämlich heraus, daß die Sprachaudiogrammkurven von Normalhörigen und leicht- bis mittelgradig schalleitungsgestörten Kindern besser verlaufen, als die Kurven der Reintonaudiogramme. Bei stärkerer Schalleitungsstörung und Innenohrschwerhörigen jedoch ist der Ausfall der Sprachaudiogramme sehr verschieden, da eine Abhängigkeit vom Alter und der Intelligenz besteht. KÖNIG beurteilt die verschiedenen sprachaudiometrischen Durchführungsarten:

Eine Satzverständnisprüfung sei ein geeignetes Verfahren, um ein Urteil über den funktionellen Wert eines Gehörs fällen zu können, es gäbe allerdings keinen Aufschluß über das eigentliche Hörvermögen des Schwerhörigen oder seiner Kombinationsfähigkeit. Bei den Einsilbern werde der Einfluß des Gedächtnisses und Kombinationsfähigkeit vermindert, dagegen ließen die Zweisilber eine Möglichkeit zur Kombination zu.

Einen niedrigen Schwierigkeitsgrad zeigten die Zahlwörter, wobei jedoch die Forderung nach möglichst normaler Verteilung der verschiedenen Laute nicht erfüllt werde.

"Die Sprachaudiometrie beurteilt das Sprachverständnis, sie setzt das Vermögen voraus, Gesprochenes aufzufassen, jedoch keine spontane Sprache" (BARR).

Der Diskriminationsverlust zeigt speziell die Leistungsfähigkeit des Innenohres und der zentralen Hörbahnen und -kerne (v. ARENTSCHILD).

Der Kurvenverlauf eines Sprachaudiogramms erschließt sowohl die Art des Hörfehlers (Schalleitungs- oder Schallempfindungsstörung und Recruitment) als auch den Grad des Kombinationsvermögens. Da noch keine Sprachschatzkataloge zur Verfügung stehen, bietet der Sprachtest für Kinder einen "Behelfswortschatztest" zur Überprüfung des Sprachstatus.

Die Testergebnisse liefern neben den ermittelten Hörresten die wichtigsten Kriterien für eine optimale Hörgeräteanpassung. Sie ermöglicht eine frühzeitige Hör- und Sprachanbahnung, die dem Kind zu einem normalen Spracherwerb und folglich auch zu einer besseren Berufs- und Lebensgestaltung verhilft.

In diesem Zusammenhang wird immer wieder auf die Notwendigkeit einer richtigen Einschulung, ob Taubstummen- oder Schwerhörigenschule, evtl. sogar eine Normalschule, hingewiesen.

Auch für hörverbessernde Operationen, wie etwa eine Tympanoplastik, ist die Durchführung von Sprachtesten notwendig geworden.

Außer den technischen Voraussetzungen, die bei der Kinderaudiometrie die gleichen Probleme mit sich bringen wie bei der Erwachsenenaudiometrie, nämlich die akustischen Eigenschaften des Prüfraumes, die Eichung des Tonbandes und nicht zuletzt die Bedeutung eines guten Sprechers, ist die Abhängigkeit des Testergebnisses vom Testmaterial bei Kindern besonders groß. Ein standardisierter Test, wie die Freiburger Wörterliste für Erwachsene, liegt nicht vor.

Die allgemeine Forderung (HAHLBROCK, KÖNIG u.a.) an einen intelligenz- und wortschatzunabhängigen Sprachtest läßt sich bei Erwachsenen leichter erfüllen als bei Kindern.

4. VORAUSSETZUNGEN FÜR EINEN KINDERSPRACHTEST

JACOBI schreibt zu seinem Sprachverständnistest für Kleinkinder: "Es war nicht einfach, bei dem geringen Wortschatz der kleinen Kinder die notwendige Anzahl von zwei- bis dreisilbigen Wörtern zu finden. Eine Schwierigkeit ist dabei die örtliche und mundartlich bedingte Verschiedenheit der primitiven Ausdrücke, die die Mutter als erste Worte dem Kleinkind beibringt".

Er bedient sich bei der Wortwahl hauptsächlich der Laute und Wörter, die am gebräuchlichsten im mitteldeutschen Raum um Halle sind.

Ebenso mußte sich KÖNIG mehr auf die regional-schweizerischen Kinderwörter stützen.

JACOBI berichtet weiter von den Schwierigkeiten einer phonetischen Ausbalancierung seiner Test-Wortgruppen. Allerdings habe eine praktische Erprobung gezeigt, daß die Ergebnisse, trotz mancher Unzulänglichkeiten, brauchbar seien. Neben der Wahl kindlicher und allgemein bekannter Wörter, ist die Forderung nach einer der Umgangssprache entsprechenden Lautverteilung eine weitere Schwierigkeit im Hinblick auf die zahlreichen Dialekte im deutschen Sprachgebiet.

Eine signifikante phonetische Ausbalancierung entsprechend der deutschen Prosanorm dürfte sich erst frühestens für Kinder im Schulalter erreichen lassen. Es sollte aber bei Kleinkindern darauf geachtet werden, daß auch Zischlaute und helle Vokale in der Wörterliste enthalten sind, um dadurch den relativ häufigen Hochtonverlust zu berücksichtigen (BECKMANN).

5. SCHWIERIGKEITEN BEI DER DURCHFÜHRUNG

VON KINDERSPRACHTESTS

Weitere Faktoren, außer den bereits erwähnten, die das Ergebnis eines Sprachaudiogrammes beeinflussen und die bei der Durchführung Schwierigkeiten bereiten können, liegen einmal auf der Seite des Prüfers. Von seiner Geduld und seiner fachgerechten Ausbildung wird der Ausgang erheblich abhängen. Zum anderen können mögliche Störungen auf Seiten des Kindes negative Testergebnisse erzielen. Das unterschiedliche Alter wird durch altersentsprechende Tests berücksichtigt.

Ein psychologischer Test, der bei schwierig zu untersuchenden Kindern vorangehen sollte, zeigt eventuelle zentrale Schäden oder audiogen bedingte Verhaltensstörungen auf. Ein hörgestörtes Kind findet sich nämlich immer in einer, gegenüber der Norm Hörender, alterierten psychischen Situation. Das dadurch bedingte Verhalten kann sich auch auf die Ergebnisse audiometrischer Untersuchungen auswirken (PLATH). Außerdem wird durch die Intelligenzbeurteilung die Auswahl des jeweils anzuwendenden Sprachprüftests erleichtert. Der Angst und Verschüchterung des Kindes durch die fremde Umgebung mit den ungewohnten Prüfungsmethoden begegnet man am besten, wie das auch in Mainz der Fall ist, mit einer stationären Aufnahme zusammen mit der Mutter. Der Eingewöhnungs- und Anpassungsprozeß ist damit garantiert. Die stationäre Aufnahme ermöglicht auch ein Wiederholen bzw. ein Verschieben der Prüfungen, wenn Ermüdung, Unaufmerksamkeit und Konzentrationsschwächen auftreten.

Unterschiedliche Ergebnisse von Kindern mit etwa gleichem Hörrest zeigen, daß für den Spracherwerb nicht nur die Intelligenz, sondern ganz entscheidend die Förderung von Seiten der Eltern eine Rolle spielt.

Daraus resultiert die Forderung nach Aufklärung auf breiter Basis, um das Interesse aller Erziehungsberechtigten, unabhängig ihrer sozialen Herkunft, an dieser Aufgabe zu wecken bzw. zu fördern.

6. VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN MIT AUDIOMETRISCHEN SPRACHTESTS

Praktische Erfahrungen bei der Hörgeräteanpassung haben gezeigt, daß speziell bei Kleinkindern und hochgradig hörgestörten Kindern die Ergebnisse der herkömmlichen Tests keine klare Aussage über das Sprachverständnis und die evtl. gewünschte Überprüfung des Sprachstatus bringen.

Eine Ursache liegt in der Wortwahl der Sprachtests, die zum Teil nicht altersspezifisch und infolgedessen zu schwierig war. Eine weitere Unzulänglichkeit erkannte man in der teilweisen Wortentlehnung aus regionalen Sprachgebieten, die sich in der schlechten Verständlichkeit für Kinder des Mainzer Sprachraums manifestiert.

Dies fand sich bei dem Zweisilber-Kindersprachtest von KÖNIG, der mit seinen schweizerischen Ausdrücken auf den Baseler Raum zugeschnitten ist, und ebenfalls bei dem für den mitteldeutschen Raum um Halle angepaßten Kindersprachtest von JACOBI.

Aus diesen Überlegungen heraus entwickelte die Mainzer Klinik einen neuen Kindersprachtest mit drei Untergruppen. Zur Überprüfung ihrer Benutzungsmöglichkeit diente der Baseler-Test. Ursprünglich sollte der JACOBI-Test mit in diese Untersuchungsreihe einbezogen werden. Da wir nur ein akustisch unvollkommenes Band zur Verfügung hatten, mußten wir uns in der praktischen Durchführung auf den Mainzer- und den Baseler-Test beschränken. Die JACOBI-Wörterliste wird der Vollständigkeit halber zur Vergleichsmöglichkeit mit den beiden genannten Tests aufgeführt.

Wörterliste für Kinder nach KÖNIG

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. Wasser
Bleistift
Hammer
Ziege
Kopfweh
böse
Milchmann
schlaf wohl!
Kirche
Handschuh
Mutter | 2. Tafel
Bäcker
Nachthemd
Gummi
geh fort!
Soldat
leise
Kirschbaum
Löffel
Zirkus
Wanduhr | 3. Schaufel
Tanne
Flugzeug
trocken
Schlittschuh
Jäger
Tischtuch
bleib hier!
Faden
Pinzel
Vorhang | 4. Zahnarzt
Sonntag
Birne
Stehplatz
lustig
Feder
hol Milch!
Seife
Kirchturm
Backe
Nußbaum |
| 5. Badtuch
Teller
Eisbär
Mütze
wach auf!
Turnplatz
ruhig
Sonne
Nachttisch
Kugel
Schwimmbad | 6. Biene
Halstuch
Kreide
Haustür
Tasse
leb wohl!
Armband
fertig
Boden
Kuhmilch
Spinne | 7. Kaffee
Neger
Fußball
Wiese
Bahnhof
sauer
Marktplatz
Onkel
Kuchen
steh auf!
Christkind | 8. Feuer
Zwieback
Lehrer
Jagdhund
es schneit
Teppich
Schulsack
Daumen
Kuhstall
offen
Winter |
| 9. Gabel
Tinte
Nußkern
Vogel
Spielzeug
traurig
Blume
Fastnacht
paß auf!
Fahne
Schulheft | 10. Salat
Finger
Schnellzug
danke!
Schulbuch
Torte
Halsweh
giftig
Bürste
Hochzeit
Pfanne | 11. Katze
Nastuch
Hummel
Farbstift
Esel
Schulbank
hör zu!
Wolke
Gitter
Weihnacht
sauber | 12. Straße
Bratwurst
Igel
Zahnweh
Mantel
heb auf!
Schule
Christbaum
mager
Spiegel
Goldfisch |
| 13. Suppe
Papier
Schulhaus
spitzig
Handtuch
Geige
wer kommt?
Fenster
Schneeball
Ofen
Frühling | 14. Zimmer
Wagen
Zündholz
Griffel
Schneemann
fröhlich
Turnschuh
bitte!
Ostern
Badkleid
Auge | | |

Kindersprachteste nach JACOBI

2 - 3 Jahre

I. Mama	II. wau-wau	III. Seife	IV. Opa
Auto	Baby	Milch	Bonbon
weh-weh	Mäuschen	Oma	tick-tack
Lätzchen	Papa	Baum	Rehlein
dei-dei	Löffel	ziep-ziep	du-du
Finger	Tisch	Puppe	Mietze
Schuh	Blümchen	Nase	Fläschchen
Onkel	Mund	Hemdchen	Haus
Huschbahn	Teddy	Schreibe	Bau
Kind	Haare	Lampe	Esel

3 - 4 Jahre

I. Fenster	II. Wagen	III. Puppe	IV. Brummbär
Stuhl	Täubchen	Schrank	Nase
Hände	Roller	Mütze	Mantel
Kino	Mann	Himmel	Kopf
Ball	Tasse	Sand	Auge
Wasser	Finger	Ofen	Tiere
Junge	Suppe	Zucker	Oma
Sonne	Auto	Küche	Bild
Eimer	Fleisch	Daumen	Seife
Baby	Biene	Beine	Kinder

4 - 5 Jahre

I. Tasse	II. Nadel	III. Regen	IV. Kaffee
Pferd	Kuchen	Bilder	Blume
Igel	Hase	Türen	Riøse
Hunger	Schloß	Eis	Mond
Schaufel	Wagen	Garten	Eimer
Wurst	Lichter	Schlüssel	Wolken
Mittag	Maus	Apfel	Ziege
Sonne	Reihe	Bäume	Binde
Name	Finger	Wiese	Kanne
Omi	Seife	Mama	Durst

5 - 6 Jahre

I. Wiese	II. Topf	III. Kind	IV. Zug
Eimer	Handschuh	Hammer	Steine
Dach	Tüte	Schule	Zimmer
Frosch	Gabel	Teppich	Mehl
Murmel	Soße	Rüssel	Drachen
Pfennig	Wind	Mond	Reise
Katze	Butter	Pfeife	Affe
Blume	Reifen	Igel	Christbaum
Hering	Eule	Name	Sofa
Taube	Daumen	Wagen	Mühle

Von 30 normalhörigen Kindern (Abb. 1: Altersverteilung) im Alter von 4 bis 8 Jahren und älter wurden die Normwerte aller 4 Tests ermittelt, um eine Vergleichsbasis mit den Ergebnissen der hörgestörten Kinder zu bekommen. Ein bereits angefertigtes Tonaudiogramm erfaßte die Gruppe der Normalhörigen. Ebenfalls 30 hörgestörte Kinder im Alter von 6 - 12 Jahren (Abb. 1a), die alle seit mindestens einem Jahr ein Hörgerät tragen, wurden einmal mit und einmal ohne Hörgerät untersucht. Von den hörgestörten Kindern hatten 2 eine leichte, vier eine hochgradige und die restlichen 24 eine mittelgradige Hörstörung.

Die Einteilung der Schwerhörigkeitsgrade bezieht sich auf den durchschnittlichen Kurvenverlauf im Tonaudiogramm, wobei bis 40 dB als leicht-, von 40 bis 60 dB als mittel-, 60 - 80 dB als mittel- bis hochgradig und ab 80 dB als hochgradig gilt.

Ein Drittel der Kinder legte einen Intelligenztest ab, wobei sich drei der Kinder mit jeweils einem IQ von 81, 82 und 85 unter der Norm, die übrigen sich im Normbereich bewegten (siehe Patientenliste).

7. METHODIK

Zur Hörprüfung wurde das Kind in eine schallabgeschirmte Kabine geführt, in der ein Lautsprecher zentral platziert war. Außerhalb der Kabine saß die Prüferin, durch eine Glasscheibe dem Kind sichtbar, und ließ von einem Tonbandgerät die Testwörter abspielen.

Bei den normal hörenden Kindern wurde der Lautstärkegrad von 50 dB an, in 10 dB Schritten nach unten, eingestellt, d.h. bis sie nichts mehr verstanden bzw. nachsprachen. Mit den hörgestörten Kindern begann der Grad der Abstufung bei 80 dB. Eine umgekehrte Reihenfolge, also von niedrigen zu hohen Intensitäten, erwies sich als zu verwirrend für die Kinder. Das richtig nachgesprochene Wort wurde als positive Reaktion gewertet.

Der Zeitabstand zwischen den einzelnen Wörtern beträgt beim Baseler-Test 6 Sekunden, bei den Mainzer Tests 7 Sekunden. Der Baseler-Test wurde von der neuen Freiburger Aufnahme abgespielt. Der ursprünglich schwyzer-dialektgefärbte Test ist auf diesem Band in Hochdeutsch zu hören.

Die Eichung aller Tests erfolgte nach ISO, d.h. man testete normalhörende 18 - 25-jährige in einem schallgedämpften Raum, die bei 25 dB ein 50 %-iges Verständnis zeigten. Zur Reproduzierung der Eichung befand sich im Vorspann jeweils ein Breitbandrauschen. Die Mainzer Tests wurden von einer geschulten Sprecherin auf Band gesprochen. Ein männlicher Logopäde hatte den Mainzer Test I noch zusätzlich besprochen, um eventuelle Unterschiede in der Wirkung zwischen männlicher und weiblicher Stimme festzustellen. Das Ergebnis zeigte gleiche Werte.

Abb. 1

Altersverteilung normalhöriger Kinder

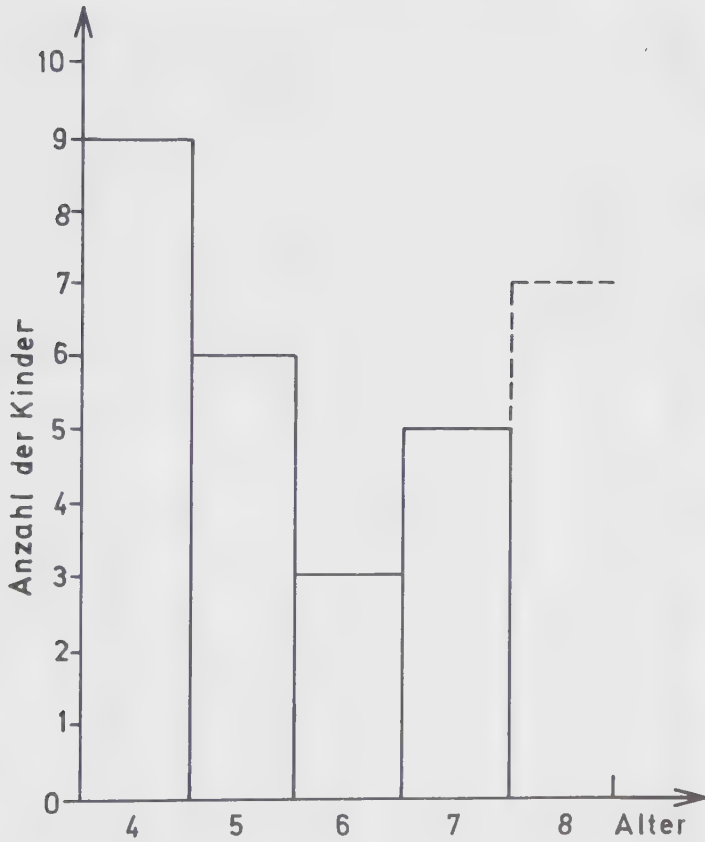
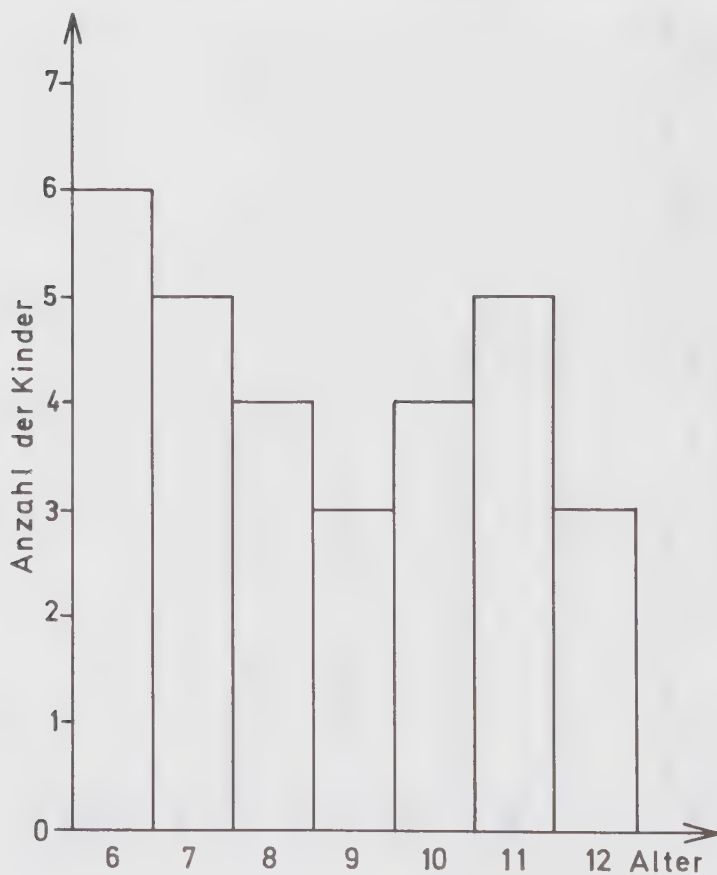


Abb.1a

Altersverteilung der hörgestörten Kinder



Für die Wortwahl der Mainzer Tests diente die Wortschatzsammlung des initialen Sprachaufbaus (SCHULTE, ROESLER, DING) und eine Liste von einfachsten und bekanntesten Wörtern aus den vorhandenen Kindersprachtests. Außerdem gaben Logopädinnen der Klinik aus ihren eigenen Erfahrungen die leichtesten Wörter aus dem Wortschatz hörgestörter Kinder an. Aus diesen Zusammenstellungen wurden dann noch einmal die einfachsten Begriffe herausgesucht und von den Logopädinnen praktisch in einem Vorversuch überprüft.

Erst nach diesen mehrfachen Kontrollen wurden die Tests von der Sprecherin aufgenommen und in technisch verbesserter Form vorgelegt. Bei der Auswahl war nicht so sehr auf phonetische Gesichtspunkte Wert gelegt worden, als vielmehr auf eine Wörterliste mit einfachen und verständlichen Begriffen.

8. MAINZER KINDERSPRACHTEST

Mainzer-Test I

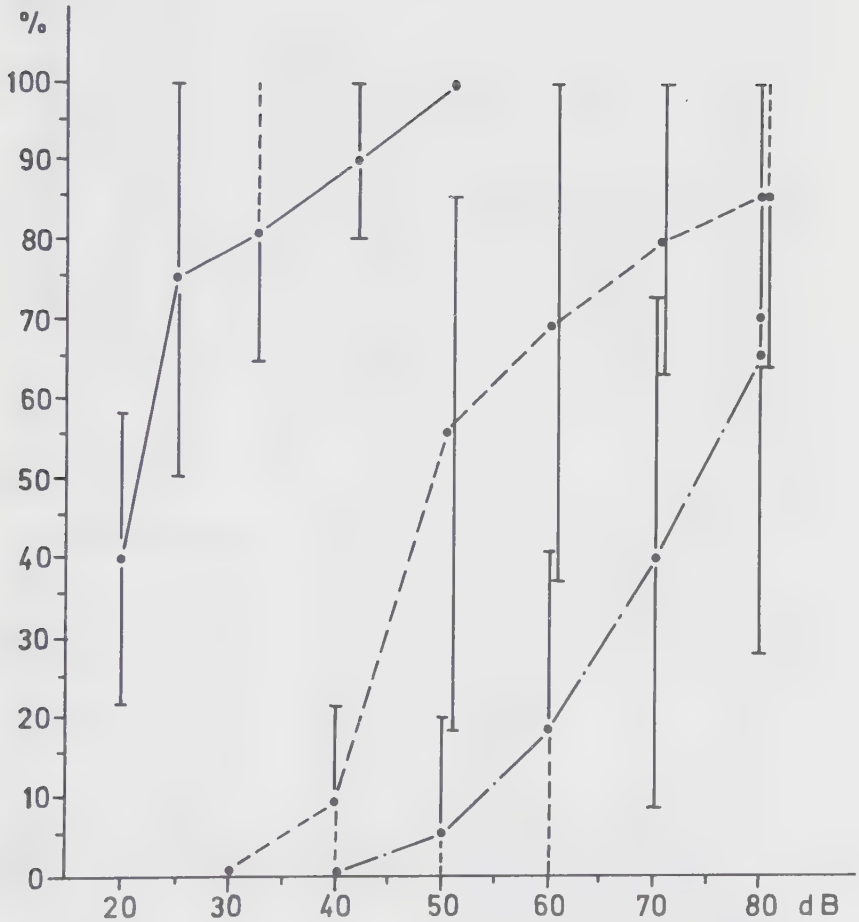
<u>Gruppe 1</u>	<u>Gruppe 2</u>	<u>Gruppe 3</u>	<u>Gruppe 4</u>	<u>Gruppe 5</u>
Auto	Ei	Wauwau	Miau	Mama
Bär	Puppe	Uhr	Bär	Miau
Wauwau	Ball	Bär	Ei	Puppe
Bahn	Auto	Bahn	Mama	Ei
Uhr	Bahn	Auto	Bahn	Uhr
Mama	Wauwau	Ball	Uhr	Bär
Ei	Uhr	Puppe	Ball	Ball
Puppe	Mama	Miau	Puppe	Auto
Ball	Miau	Ei	Auto	Wauwau
Miau	Bär	Mama	Wauwau	Bahn

Der Mainzer-Test I, der für Kinder bis zu 4 Jahren gedacht ist, besteht aus 10 Substantiven, die in je 5 Gruppen zufallsverteilt angeordnet sind. Die Begriffe sind der Spielzeug- und Tierwelt entlehnt, wobei man sich hier mit Lautmalerei, wie Wauwau und Miau, behilft. Durch die Wiederholung der Wörter wird ein Lerneffekt erzielt, aber durch das Vertauschen nach Zufallsreihe und die Lautstärkenänderung beugt man vor, daß das Kind die Worte schon zu gut kennt.

In den Gruppen kommen 15 Vokale und 17 Konsonanten vor, also relativ viele Vokale. Dieser sehr einfache Test ist auch gut als Sprachbildtest anwendbar. Die 50 % Verständlichkeitsschwelle liegt bei den Normalhörigen bei 21 dB

Abb. 2

Verständlichkeit

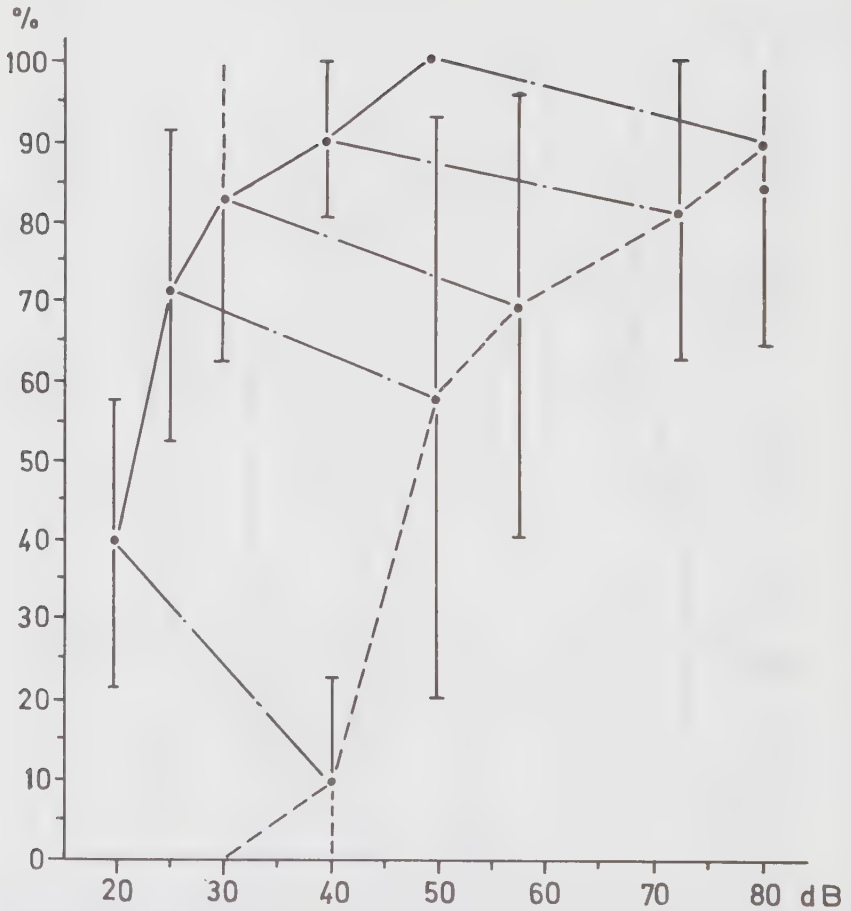


Mainzer I

- Normalhörige
- - - Hörgestörte mit HG
- · - · Hörgestörte ohne HG

Abb. 3

Verständlichkeit



Vergleich Mainzer Test I

- Normalhörige 4+5jährige Kinder
- - - Hörgestörte 6-8jährige Kinder mit HG

(Abb. 2). Die Standardabweichungen finden bei 25 dB ihren höchsten Wert mit 25 %, alle anderen Werte liegen darunter. Die Kurve zeigt noch einen Vergleich mit den hörgestörten Kindern mit und ohne Hörgerät, wobei verständlicherweise größere Schwankungen in den Standardabweichungen auftreten.

Ein spezieller Vergleich 4 und 5-jähriger, normalhörender Kinder mit den 6 - 8-jährigen hörgestörten mit Hörgeräteanpassung macht auf eine, außer in den leisen Lautstärken, deutliche Parallelisierung der Verständlichkeitswerte aufmerksam (Abb. 3).

Zur Überprüfung des Diskriminationsverlustes 4 - 6-jähriger Kinder erwies sich der Mainzer-Test II am günstigsten.

Mainzer-Test II

<u>Gruppe 1</u>	<u>Gruppe 2</u>	<u>Gruppe 3</u>	<u>Gruppe 4</u>	<u>Gruppe 5</u>
Mama	Bahn	Uhr	Löwe	Bett
Haus	Apfel	Löffel	Ei	Eimer
Puppe	Löwe	Oma	Ente	Auto
Ei	Schuh	Teller	Teller	Kuh
Blume	Ente	Hase	Blume	Bär
Bett	Katze	Mama	Schuh	Sonne
Ball	Boot	Bahn	Hase	Löffel
Eimer	Bär	Haus	Bett	Oma
Kuh	Esel	Apfel	Katze	Esel
Sonne	Auto	Puppe	Ball	Uhr

Er besteht ebenfalls aus 5 Gruppen mit je 10 Substantiven. 25 verschiedene Wörter der ersten Hälfte werden in der

zweiten Hälfte nochmals in anderer Reihenfolge wiederholt.

Die Begriffe entstammen der gewohnten Spiel- und häuslichen Welt. Gruppe 1 enthält 15 Vokale und 19 Konsonanten, Gruppe 2 16 Vokale und 22 Konsonanten, Gruppe 3 17 Vokale mit 23 Konsonanten, Gruppe 4 16 Vokale, 21 Konsonanten und Gruppe 5 16 Vokale mit 19 Konsonanten.

Die 50 %-Verständlichkeitsschwelle liegt bei 22,5 dB.

Mainzer-Test III

<u>Gruppe 1</u>	<u>Gruppe 2</u>	<u>Gruppe 3</u>	<u>Gruppe 4</u>	<u>Gruppe 5</u>
Auto	Messer	Gabel	Puppe	Tante
Pferd	Bär	Hund	Hand	Ball
Bücher	Blume	Tasse	Bahn	Sonne
Fisch	Eimer	Haus	Mama	Tür
Affe	Baum	Katze	Ei	Wasser
Bein	Löffel	Mond	Löwe	Ente
Esel	Kuh	Schlüssel	Boot	Maus
Uhr	Hase	Tisch	Schere	Vogel
Fliege	Apfel	Seife	Oma	Schuh
Bett	Teller	Nase	Lampe	Kuchen

Der Mainzer-Test III, der sich für 6 - 8-jährige Kinder eignet, enthält wiederum 5 Gruppen mit je 10 verschiedenen Wörtern, die sich aber nicht wiederholen. Gruppe 1 besteht aus 15 Vokalen und 22 Konsonanten, Gruppe 2 aus 17 Vokalen und 25 Konsonanten, Gruppe 3 16 Vokale mit 26 Konsonanten, Gruppe 4 aus 16 Vokalen und 20 Konsonanten und Gruppe 5 aus 16 Vokalen und 24 Konsonanten.

Die 50 %-Verständlichkeitsschwelle liegt bei 21,2 dB.

Der Phonetiker, Herr Dr. Jesch (Germanistisches Institut, Mainz), wies bei einer Beurteilung auf die schwach vertretenen Reibelaute (s, ch, sch, j, f, w) im Mainzer II und III hin, die im Mainzer I sogar ganz fehlen. Zudem vermißte er bei I die Buchstaben p, t, k, b, d, g am Ende des Wortes, die eine Verständlichkeit fördern. Die für die Verständlichkeit erschwerenden en, em, d, er am Ende, sind ebenfalls wie p, t, k zu Beginn des Wortes schwach vertreten. Der Grund für die unvollständige phonetische Zusammensetzung liegt darin, daß hörgestörte Kinder zuerst vokalreiche Wörter verwenden. Dies verdeutlicht die Schwierigkeiten, einen Sprachtest aufzustellen, unter Berücksichtigung der phonetischen Gesichtspunkte, zugleich aber auch einfacher, kindgemäßer Wörter (vergleiche auch BECKMANN und JACOBI).

9. VERGLEICHE ZWISCHEN BASELER-TEST

UND DEM MAINZER-TEST

Die Zusammensetzung des Baseler-Tests wird hier der Vollständigkeit halber noch einmal erwähnt.

Er besteht aus 14 Gruppen zu je 10 Begriffen, die sich in einen verbalen Ausdruck, einem Adjektiv und 8 Substantiven aufteilen. Jede Gruppe enthält 59 Laute, nämlich 20 Vokalen und 39 Konsonanten. Dieser Test ist für 6 - 8-jährige Kinder gedacht. Die 50 %-Verständlichkeitsschwelle liegt bei 25 dB.

Die Alterseinteilung für die entsprechenden Tests wurde noch einmal durch Differenzbildung der erhaltenen Werte aller verglichenen Tests überprüft. Dabei bestätigten sich die Altersangaben für die Mainzer-Tests, im Vergleich zu diesen erwies sich der Baseler-Test erst ab 8 Jahren positiv anwendbar.

Liste der normalhörigen Kinder und der angewandten Tests

B = Baseler-Test

II = Mainzer-Test II

I = Mainzer-Test I

III = Mainzer-Test III

<u>Alter</u>	<u>benutzte Tests</u>	<u>positivstes Ergebnis</u>
1. 4 J.	B, II	II
2. 5 J.	B, III	III
3. 12 J.	B, III	B = III
4. 5 J.	B, II	II
5. 4 J.	B, I	I
6. 7 J.	B, III	III
7. 6 J.	B, III	III

<u>Alter</u>	<u>benutzte Tests</u>	<u>positivstes Ergebnis</u>
8. 5 J.	B, III, II	II
9. 4 J.	B, II	II
10. 7 J.	B, III	B = III
11. 9 J.	B, III, II	II = III = B
12. 6 J.	B, III	III
13. 12 J.	B, Freiburger	B
14. 7 J.	B, III	III
15. 8 J.	B, III	III
16. 8 J.	B, III	B = III
17. 7 J.	III, II	II = III
18. 11 J.	B, III	III
19. 5 J.	B, III, II	II
20. 4 J.	B, II, I	I
21. 6 J.	B, III	III
22. 4 J.	III, II	II
23. 5 J.	B, III, II	II
24. 4 J.	III, II, I	I = II
25. 4 J.	B, III, II	II
26. 4 J.	B, II	II
27. 8 J.	B, III	III
28. 7 J.	B, III, II	III
29. 5 J.	B, III, II	II
30. 4 J.	II, I	I = II

Bisher hatte man bereits Kinder im Alter von 4 und 5 Jahren mit dem Baseler-Test überprüft. Ein Vergleich mit dem für dieses Alter vorgeschlagenen Mainzer-Test II bestätigt noch einmal die erwähnte Alterseinteilung (Abb. 4).

Die Werte für die Verständlichkeit beider Tests zeigen

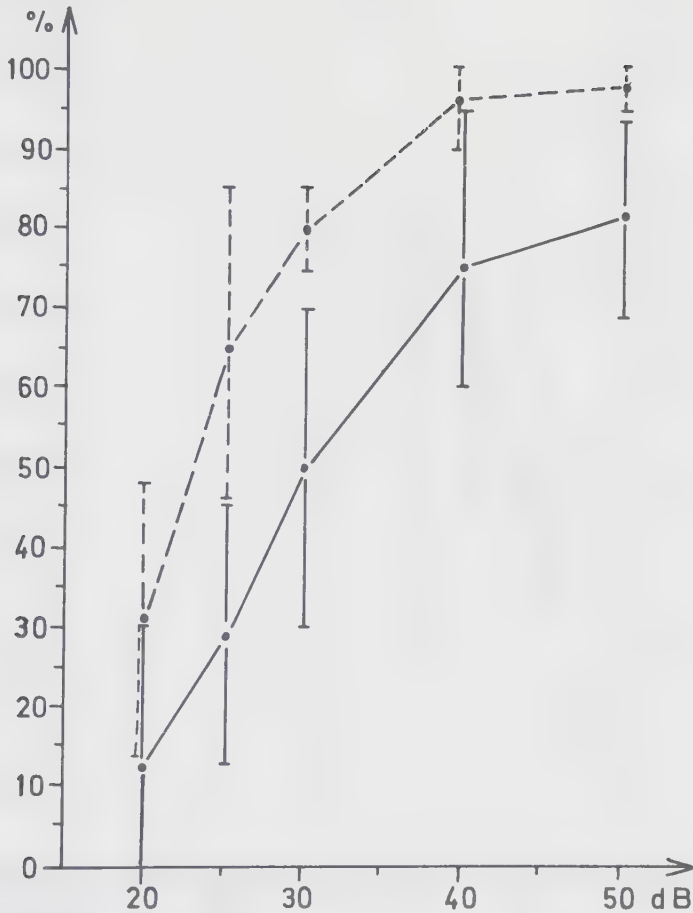
große Abweichungen, besonders bei den niedrigen Intensitäten. Beim Baseler zeigen sich außerdem bereits in den höheren Lautstärken große Standardabweichungen. Vergleicht man die Ergebnisse der Baseler-Wörterliste mit dem Mainzer-III-Test von normalhörigen Kindern im Alter von 6 - 8 Jahren, so ist eine deutliche Annäherung der Werte sichtbar, was auch für die Standardabweichungen zutrifft (Abb. 5).

Hörgestörte Kinder haben einen geringeren Wortschatz und ein vermindertes Sprachverständnis als die gleichaltrigen Normalhörenden. Um ihren Diskriminationsverlust für eine Hörgeräteanpassung und Sprachanbahnung zu überprüfen, muß man einen leichteren Test nehmen. Wir haben die Werte aus den Sprachaudiogrammen des Baseler- und des Mainzer-II-Tests von 15 6 - 8-jährigen hörgestörten Kindern miteinander verglichen (Abb. 6).

Einen entsprechenden Vergleich des Mainzer III mit dem Baseler-Test bei 9 - 12-jährigen Kindern mit Hörgerät zeigt Abb. 7. Man sieht deutlich, daß die einfacheren Mainzer Tests bessere Aussagewerte bringen. Das kommt besonders in Abb. 7 zum Ausdruck. Die Differenzberechnung der Testergebnisse bestätigt, daß für hörgestörte Kinder im Alter bis zu 6 Jahren der Mainzer-I-Test, von 7 - 9 Jahren der Mainzer-II-, für 9 - 11-jährige der Mainzer-III-Test, für ältere Kinder der Mainzer-III- und der Baseler-Test anwendbar sind. Diese Einteilung trifft nicht streng auf hochgradig hörgestörte und zugleich retardierte Kinder zu. Diese müssen individuell geprüft werden (Überblick in Patientenliste).

Abb. 4

Verständlichkeit



Vergleich:

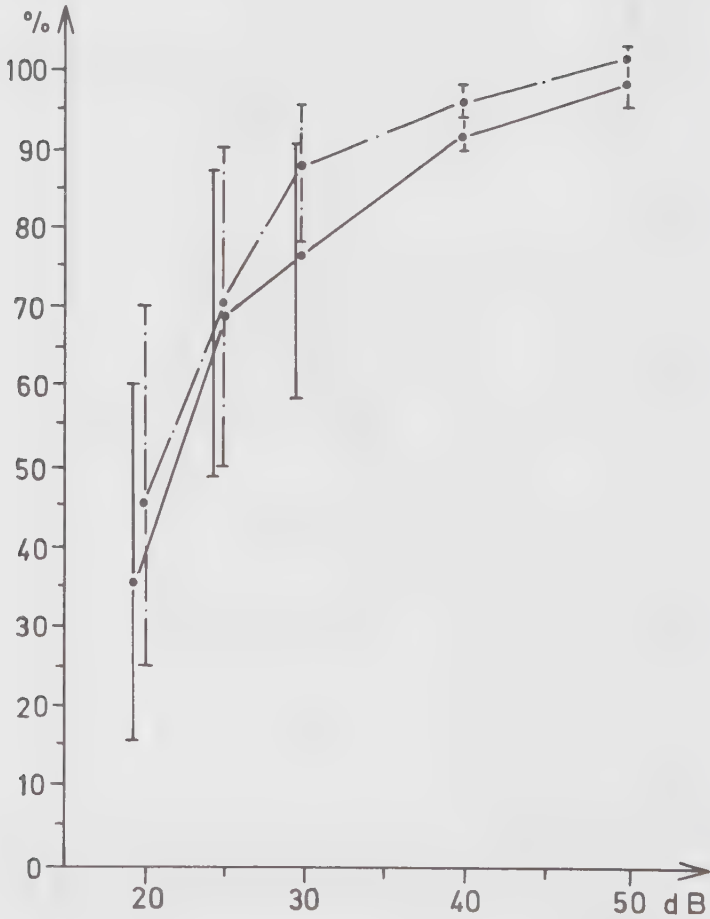
Baseler Test •—•

Mainzer II •---•

Normalhörige 4+5jährige Kinder

Abb. 5

Verständlichkeit



Vergleich:

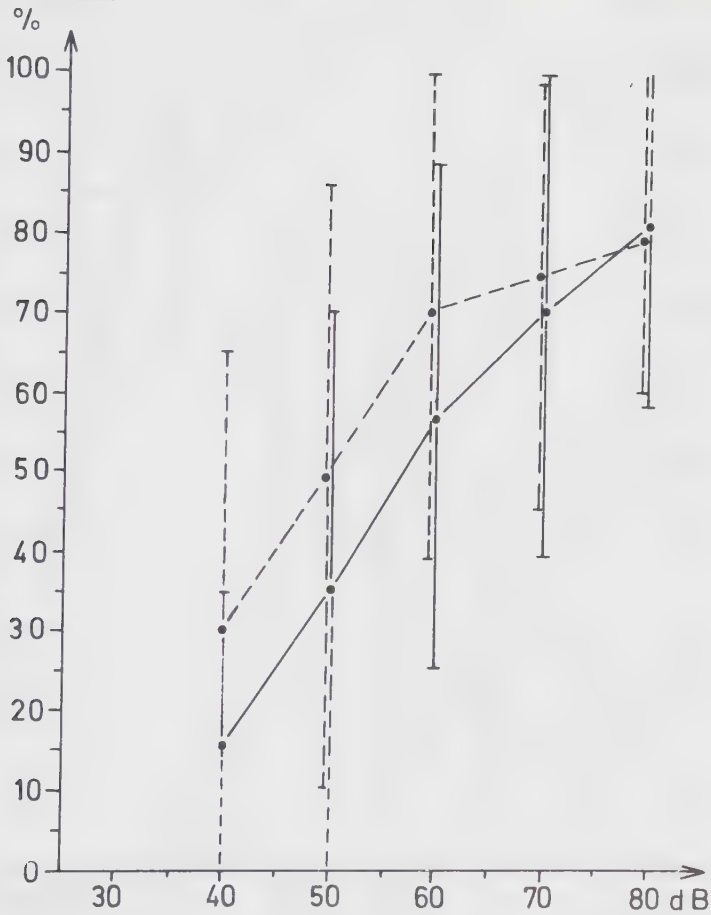
Baseler Test •—•

Mainzer III •- - -•

Normalhörige 6-8jährige Kinder

Abb. 6

Verständlichkeit



Vergleich:

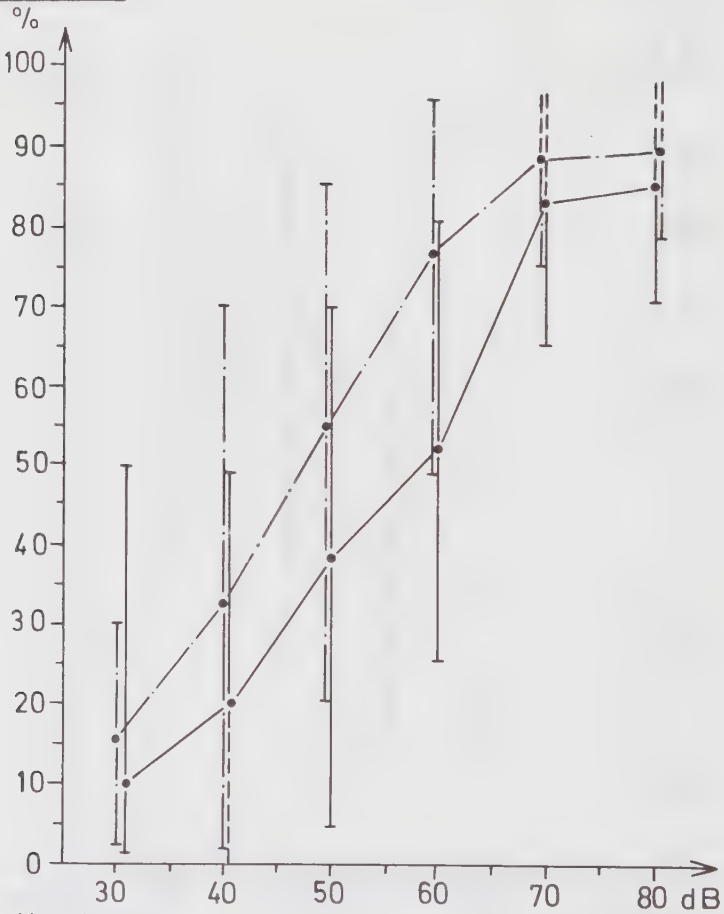
Baseler Test •—•

Mainzer II •- -•

Hörgestörte 6-8jährige Kinder mit HG

Abb.7

Verständlichkeit

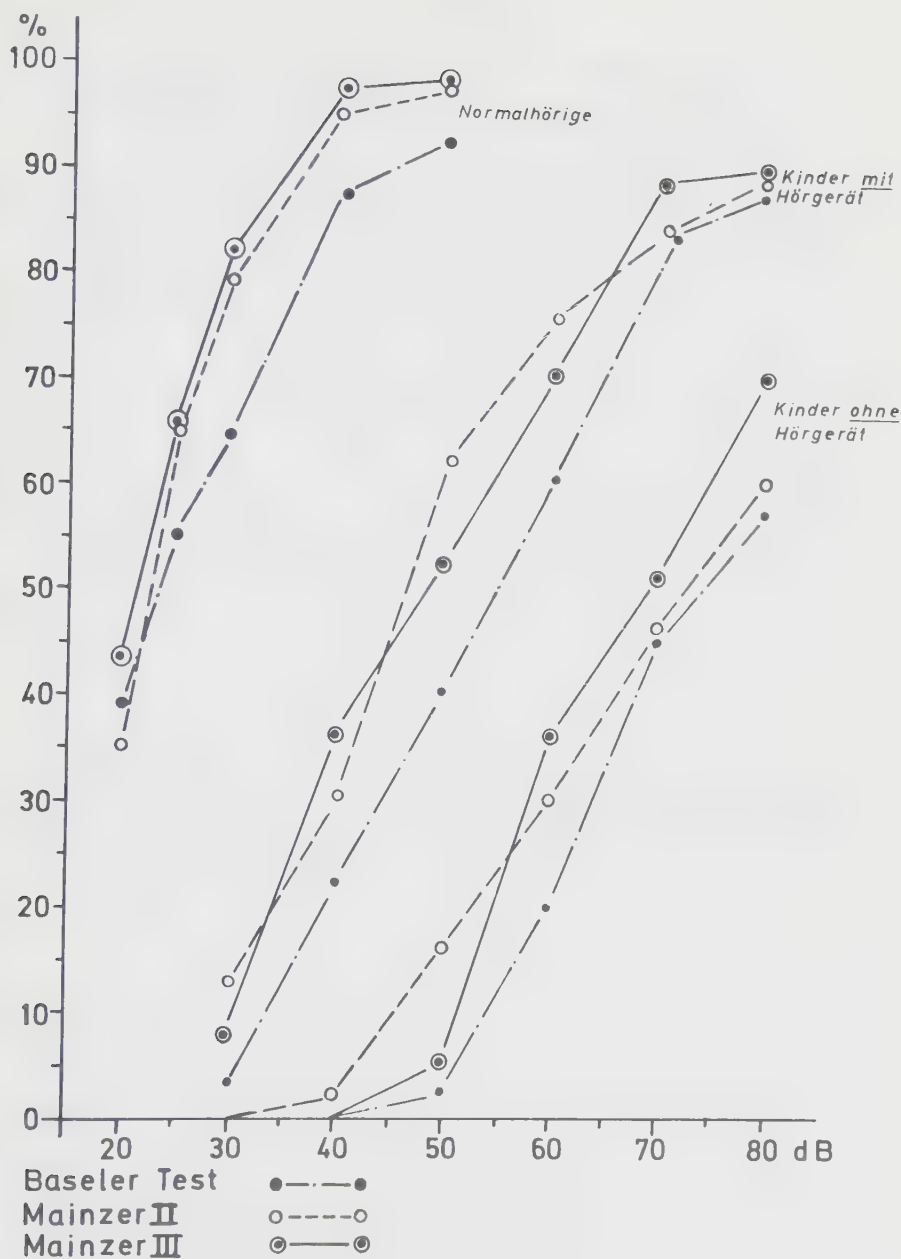


Vergleich:

Baseler Test •—•

Mainzer III •- -•

Hörgestörte 9-12 jährige Kinder mit HG



Ein Beispiel zeigt, wie positiv sich Training auf ein hör-gestörtes Kind auswirkt.

Der 5-jährige Andreas, ein aufgeweckter, mittelgradig hör-gestörter Junge, der sich stationär zu einer Hörgerätekon-trolle einfand, hatte beim Sprachtest I folgende Ergebnisse: 70 dB - 90 % Verständlichkeit; 60 dB - 70 %; 50 dB - 80 %; 40 dB - 0 %.

Der Sprachtest II wies folgende Werte auf:

70 dB - 80 %
60 dB - 70 %
50 dB - 50 %
40 dB - 0 %.

Nach mehrstündiger Übung der Wörter, immer wieder vom Spiel unterbrochen, konnte Andreas den Sprachtest II bei

70 dB - 100 %
60 dB - 90 %
50 dB - 80 %
40 dB - 20 %-ig

verstehen und richtig nachsprechen.

Abb. 8 bringt einen Gesamtüberblick der Testergebnisse der Baseler-, Mainzer II-, Mainzer III-Tests von allen normal-hörenden und hörgestörten Kindern, letztere einmal mit und einmal ohne Hörgerät.

10. FEHLERQUELLEN

Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Untersuchungen, außer von der Intelligenz, von der Aufmerksamkeit und der Unbefangenheit der Kinder abhängig waren.

Manche Kinder ließen sich nur in Gegenwart ihrer Mutter testen, bei wenigen war es notwendig, sie von ihrem "technischen Interesse" abzulenken.

Zudem waren sich Kinder und Prüferin völlig fremd, da diese die ihnen nicht bekannte klinische Bezugsperson war.

Dies sind auch die Gründe, warum einige Kinder nur mit zwei Tests, andere dagegen mit dreien oder vierten geprüft werden konnten (Übersicht in der Patientenliste). Deshalb beschränkte sich die ursprünglich größere Anzahl auf zwei Gruppen mit je 30 Kindern.

11. ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG

Der Ausgangspunkt der Arbeit bezieht sich auf die Schwierigkeit der Diagnostik beim hörgestörten Kind. Für die Ausführung eines Sprachaudiogramms mit Kindern sind die Faktoren Grad und Typ der Hörstörung, Alter, Intelligenz und Mitarbeit entscheidend. Unabhängig davon wird aber auch beim Kind ein Sprachtest angestrebt, da man auf diese Weise eine bessere Aussage über die Art und den Grad der Hörstörung bekommt als mit dem Tonaudiogramm. Das Sprachverständnis ist grundsätzlich das beste Kriterium für die Beurteilung einer Hörstörung und ihrer Therapie.

Die bisher vorhandenen Tests sind nur begrenzt anwendbar, weil die darin enthaltene Wortwahl teilweise nicht der sprachlichen Situation des geprüften Kindes und eventuell auch nicht den regionalen sprachlichen Besonderheiten entspricht.

Deshalb entstand der Wunsch nach einem eigenen Sprachtest, der folgende Kriterien erfüllen sollte:

1. Verstehbarkeit nach Alter und individuellem Sprachbesitz.
2. Phonetische und akustische Qualität und Brauchbarkeit.
3. Reproduzierbarkeit.

Der vorgelegte Test ist in drei altersentsprechende Abtei-

lungen aufgegliedert, die jeweils aus 5 Gruppen mit je 10 Wörtern bestehen.

Die Wortwahl trafen wir aus einem Katalog des initialen kindlichen Sprachstatus und nach detaillierten Angaben von erfahrenen Therapeutinnen über die Besonderheiten des Wortschatzes hörgestörter Kinder. Daraus entstand ein kindgemäßer, vokalreicher Test, der mit dem Baseler-Kindertest, einem bisher viel benutzten Test, verglichen wurde.

Je dreißig normalhörende Kinder, im Alter von 4 - 8 Jahren, sowie hörgestörte Kinder, im Alter von 6 - 12 Jahren, prüften wir in einem Vergleichsprogramm mit beiden Tests. 28 der hörgestörten Kinder waren seit mindestens einem Jahr mit einem Hörgerät versorgt. Sie wurden mit und ohne Hörgerät in einer schallgedämpften Kammer getestet.

Der Test I erwies sich für normalhörende Kinder bis zu 4 Jahren, der Test II für 4 und 5-jährige und der Test III für 6 - 8-jährige als brauchbar. Demgegenüber zeigte der Baseler-Test erst ab dem 8. Lebensjahr anwendbare Ergebnisse. Dieser Abstand zwischen beiden Tests sehen wir einmal in der Wortwahl, zum anderen in gewissen Dialekteigentümlichkeiten begründet.

Die Prüfung der hörgestörten Kinder mit dem Mainzer-Test ergab ohne Hörgerät teilweise überhaupt keine Ergebnisse, mit Hörgerät aber relativ gute Resultate bei den Kindern bis zu 6 Jahren mit Test I, bei den 7 - 9-jährigen mit Test II, bei den 9 - 12-jährigen mit Test III und erst ab 12 Jahren beim Baseler-Test.

Das Ergebnis zeigt, daß sich der vokalreichere und mit Wortgruppen aus der Praxis entnommene Test bereits für Kinder eignet, die wegen ihrer Hörstörung nur einen geringen

Sprachbesitz haben. Zudem ersieht man aus den Untersuchungen, daß das Testalter niedriger geworden ist, was sich durch Training noch besonders gut demonstrieren läßt. Die Reproduzierbarkeit des Tests ist durch die Zufallsverteilung der Wörter gewährleistet, die ausschließt, daß das Kind die Testwörter bereits beim Training auswendig lernt.

Auch dieser Test erfüllt nicht alle Wünsche, da die Faktoren Alter, Intelligenz, Hörstörung und Verhalten immer einen Komplex bilden, der bei Erwachsenen nicht vorliegt. Hier findet man vergleichbare Voraussetzungen, die es erlauben, mit einem einheitlichen Test zu prüfen.

Dennoch ist der vorgelegte Sprachtest ein weiterer kleiner Schritt für die möglichst frühzeitige Hörgeräteversorgung im Kindesalter.

11. ANHANG

Liste der hörgestörten Kinder

Erklärung: FR = Freiburger-Test I = Mainzer-Test I II = Mainzer-Test II III = Mainzer-Test III
 B = Baseler-Test Im = Mainzer-Test I Iw = Mainzer-Test I HG = Hörgerät
 m.männl.Sprecher m.weibl.Sprecher

Name	Alter	HG seit	körperliche und geist.Entwicklg.	Art der Hörstörung	Benutzung folgend.Tests	positivstes Ergebnis	Förderung
1. J.L.	9 J.	Nov. 69	norm	mittelgr.	ohne HG: B, III, II mit HG: III, B	II III = B	Volksschule
2. C.K.	8 J.	--	norm	leichtgr.	III, B	III	Volksschule
3. G.J.	7 J.	Nov. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II, B mit HG: II, B	II II	Kindergarten

4. St.E.	6 J.	April 68	IQ 81	hochgradig	ohne HG: I, B mit HG: II, I	I, B nicht anwendbar	Augustin- Violet- Schule; Schule für hörgeschä- digte Kinder, Frankenthal
5. J.F.	9 J.	Sept. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II, B mit HG: III, II, B	II, B nicht anwendbar II	Volksschule
6. P.H.	6 J.	Sept. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II mit HG: II, Im, Iw	II nicht anwendbar Im = Iw	Kindergarten
7. H.R.	11 J.	Nov. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III III	Schule Neu- wied; Landes- heim u. Son- derschule f. Gehörlose u. Hörbehinder- te

8. A.N.	10 J.	Sept. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B, FR mit HG: III, B, FR	III = B III	Gymnasium
9. U.B.	12 J.	April 67	IQ 82	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III B	III (B) III (B)	August Henze- Schule, Frankfurt; Sonderschule f. Sprach-u. Hörbehinder- te
10. G.T.	10 J.	Dez. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III (B) III (B)	Volksschule
11. U.S.	6 J.	Dez. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, II, I mit HG: III, II, I	I I	zu Hause
12. C.M.	11 J.	Jan. 70	norm	hochgr.	ohne HG: III, II mit HG: III, II	III, II nicht an- wenbar II	Augustin- Violet- Schule

13. Ch.B.	6 J.	--	norm	leichtgr.	B, III, II	II	Einschulung in Volksschule
14. G.P.	8 J.	Sept. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, II mit HG: III, II	II = III II	Volksschule
15. B.M.	10 J.	Jan. 69	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III III	Volksschule
16. T.B.	9 J.	Juli 70	norm	mittelgr.	ohne HG: B, III, II mit HG: B, III, II	II (III) II	Volksschule
17. L.H.	7 J.	Sept. 69	norm	mittelgr.	ohne HG: II, I mit HG: II, I	I I	Augustin-Vio- let-Schule

18. M.B.	7 J.	Jan. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II mit HG: II, I	II nicht anwendbar I	noch zu Hause
19. M.D.	11 J.	Jan. 71	norm	mittelgr.	ohne HG: B, III, II mit HG: B, III, II	II II = III	Volksschule
20. B.D.	11 J.	Juli 69	norm	hochgr.	ohne HG: B, III, II mit HG: B, III, II	kein Test anwendbar II	Volksschule
21. C.H.	6 J.	Sept. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II, I mit HG: II, I	I I	Einschulung in Volksschule
22. A.W.	7 J.	Okt. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II mit HG: III, II	II II	Schule Neuwied

23. J.W.	7 J.	Okt. 70	norm	mittelgr.	ohne HG: I mit HG: II, Im, Iw	I Im = Iw II nicht anwendbar	Schule Neuwied
24. B.R.	10 J.	Juli 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III, B nicht an- wendbar III	Volksschule
25. A.E.	6 J.	Juli 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II, B mit HG: II, B	II II	Volksschule
26. D.E.	12 J.	Juli 70	IQ 85	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III III	Schwerhörigen- schule, Mannheim
27. O.S.	8 J.	März 70	norm	mittelgr.	ohne HG: II, B mit HG: II, B	II, B nicht anwendbar II	August-Henze- Schule

28. E.R.	11 J.	Nov. 69	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	III = B B	Realschule
29. A.K.	8 J.	--	norm	mittelgr.	B, III, II,	II	Helen-Keller-Schule, Wiesbaden; Sonderschule für Sprach-, Hör- u. Sehbehinderte
30. A.G.	12 J.	Juli 70	norm	mittelgr.	ohne HG: III, B mit HG: III, B	B = III B = III	Volksschule

12. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALBRECHT, R.: Praktische Erfahrungen mit einem Kleinkinder-Sprachverständnistest. HNO 17, 121 (1969)
2. ALBRECHT, R.: Kindersprachaudiometrie. Deutsches Gesundheitswesen 22, 650 (1967)
3. v. ARENTSCHILD, O.: Diagnostische Möglichkeiten bei der einfachen Sprachaudiometrie. Z.f.Hörgeräte-Akustik 6, 8. Jahrg., Heft 6, Nov. 1969
4. BARR, B.: Untersuchungen des Gehörs an Vorschulkindern. Z.Laryng.Rhinol. 35, 314 (1956)
5. BARR, B.: Hördiagnostik bei 3 - 7-jährigen Kindern. Arch.Ohr-, Nas-, Kehlkopf-Heilkunde 180, 236 (1962)
6. BECKMANN, G. und W. NIEMEYER: Ein sprachaudiometrischer Satztest. Arch.Ohr-, Nas-, Kehlkopf-Heilkunde 180, 742 (1962)
7. BECKMANN, G.: Das hörgestörte Kind. Der gegenwärtige Stand der Pädoaudiologie aus otoaudiologischer Sicht. Arch.Ohr-, Nas-, Kehlkopf-Heilkunde 180, 1 (1962)
8. BECKMANN, G.: Einfacher sprachaudiometrischer Bildtest für Vorschulkinder. HNO 6, 257 (1957)
9. BERENDES, J. und LINK-ZÖLLNER: Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Band 3, Teil 1 Thieme, Stuttgart 1965

10. BIESALSKI, P. und H. LEITNER: Weitere klinische Erfahrungen mit der Electric-Response-Audiometrie (Audio EEG) bei hörgestörten Kindern.
Arch.klin.exp.Ohrheilk. 199, 2 (1971)
11. BIESALSKI, P.: Gesichtspunkte und neu entwickelte Verfahren der Audiometrie im Säuglings- und Kindesalter.
Z.Laryng.Rhinol. 43, 494 (1964)
12. BORDLEY, J.E.: An evaluation of the psychogalvanic skin-resistance-technique in audiometry.
Laryngoscope (St.Louis) 66, 1162 (1956)
13. DAVIS, H., S. HIRSCH und C. BOWERS: Further Validation of Evoked Response Audiometry (ERA).
Journal of Speech and Hearing Association 717, Dec. 1967
14. DIETZEL, K.: Sprachaudiometrische Einstufung schwerhöriger Kinder.
Wiss.Z.Universität Halle, Math.-nat. 5, 1071 (1956)
15. DIX, M.R. und C.S. HALLPIKE: The peep-show.
Brit.med.J., 719, 1947
16. EGGENSCHWILER, E. und K. TANNER: Sprechaudiometrie und Wörkerteste.
Pract.oto-rhino-laryngologica 20, 96 (1958)
17. EWING, A.: Educational guidance and the deaf child.
Manchester, Univ. Press 1957
18. FELDMANN, H.: Die geschichtliche Entwicklung der Hörprüfmethoden.
Thieme, Stuttgart 1960
19. FLECKENSTEIN, V.: Vergleichende Untersuchungen zwischen Sinus- und Verbotonalaudiometrie.
Diss. Mainz 1968
20. GANZ, H.: Hals-Nasen-Ohren Heilkunde
Tropon, Medizin von heute 6, 1967

21. GROEN, J.J. und A.C. HELLEMA: Binaurale Sprachaudiometrie.
Z.f.Hörgeräte-Akustik 3, 160 (1963)
22. GUBERINA, P.: L'audométrie Verbo-Tonale.
Revue de Laryngologie Bordeaux 1956
23. HAHLBROCK, K.H.: Über die Praxis der Sprachaudiometrie.
HNO 5, 212 (1955)
24. HAHLBROCK, K.H.: Sprachaudiometrie.
Thieme, Stuttgart 1970
25. HAHLBROCK, K.H.: Über Sprachaudiometrie und neue Wör-
terteste.
Arch.Hals-Nasen-Kehlkopf Heilkunde 162, (1952/53)
26. HAHLBROCK, K.H.: Klinische Erfahrungen mit der Sprach-
audiometrie.
Arch.f.Ohr-Nas-Kehlkopf-Heilkunde 165,
314 (1954)
27. HAHLBROCK, K.H.: Sprachaudiometrische Hörgeräteanpassung.
Siemens-Heft 1963
28. JACOBI, H.: Kinderaudiometrie.
HNO 6, 57 (1956)
29. JACOBI, H.: Erfahrungen mit der Kinderaudiometrie.
Arch.Ohr-Nas-Kehlkopf-Heilkunde 169,
383 (1956)
30. KEIDEL, W. und M. SPRENG: Computed Audio-Encephalograms
in Man (A Technique of "objective"
Audiometry).
Internat.Audiology, Vol. 4 Nr. 1, 56
(1965)
31. KLUGE, E. und G. KLUGE: Ein einfaches Verfahren zur Hör-
prüfung von Kleinkindern und Vorschul-
kindern mittels Flüster- und Umgangs-
sprache.
Z.f.Hp. 11, 542 (1960)
32. KÖNIG, E.: Das Problem der Sprechaudiometrie im
deutsch-schweizer Sprachgebiet.
Pract.oto-rhino-laryng. 28, 39 (1966)

33. KOTTMAYER, G.: Plethysmographische Untersuchungen nach schwelennahen sensorischen und sensiblen Reizen. Arch.Ohr-, Nas- u.Kehlkopf-Heilkunde 177, 297 (1961)
34. LÜSCHER, E. und Ch. BAUD: Die Sprachaudiometrie. Arch. Ohr-Nas-Kehlkopf-Heilkunde 157, 549 (1951)
35. MEHMKE, S.: Die diagnostische Bedeutung der Impedanzmessung. Separatum
36. NIEMEYER, W.: Zur graduellen Abstufung der Schwerhörigkeit nach dem Sprachaudiogramm. Arch.Ohr-Nas-Kehlkopf-Heilkunde 508, 194 (1969)
37. PLATH, P.: Probleme der Diagnostik bei hörgestörten Kindern. HNO 16, 81 (1968)
38. ROSENAU, H.: Die Schlafbeschallung. Z.Laryng.Rhinol. 41, 194 (1962)
39. SCHILLING, A.: Über Sprachverständlichkeitsmessung. Marburger Sprachteste. Arch.Ohr-Nas-Kehlkopf-Heilkunde 173, 532 (1958)
40. SCHULTE, K., H. ROESLER und H. DING: Akusto-vibratorische Kommunikationshilfe. Wissenschaftliche Beiträge aus Forschung, Lehre und Praxis zur Rehabilitation Hörgeschädigter. Verlag Hörgeschädigte Kinder, Kettwig/Ruhr
41. SUZUKI, T.: Cochleo-Pupillar Response during Sleep. Pract.oto-rhino-laryng. 26, 248 (1964)

Herrn Professor Dr. med. P. Biesalski
möchte ich an dieser Stelle meinen Dank
für die Überlassung des Themas und für
seinen Rat aussprechen.

Mein Dank gilt auch den Mitarbeitern
der Klinik für ihre Hinweise bei der
praktischen Durchführung.

LEBENS LAUF

Am 23. April 1947 wurde ich als dritte Tochter des Bundesbahn-Ingenieurs August Gangel und seiner Ehefrau Berta geb. Wenz in Runkel an der Lahn geboren. 1949 zogen wir nach Wetzlar. Dort besuchte ich von 1953 bis 1957 die Volksschule und trat Ostern 1957 in das Lotte-Gymnasium ein. Im Frühjahr 1966 bestand ich das Abitur. Mein Medizinstudium begann ich im Sommersemester 1966 an der Justus Liebig-Universität, Gießen. Im Herbst 1967 legte ich dort die Naturwissenschaftliche Vorprüfung ab. Die Ärztliche Vorprüfung bestand ich im Sommer 1969 an der Julius-Maximilian-Universität in Würzburg. 1970 wechselte ich nach Mainz, wo ich am 7. Dezember das Medizinische Staatsexamen bestand.

